



BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

BIOSAFETY IN LABORATORIES: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Victor Almeida RIVERO
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
E-mail: victoralmeidarivero@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-7793-2919>

Wagner dos Santos MARIANO
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT)
E-mail: wagner.mariano@ufnt.edu.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0225-6889>

RESUMO

A Biossegurança em laboratório atua na proteção de acadêmicos, professores, pesquisadores, pessoal de apoio e também no meio ambiente, garantindo a segurança, especialmente no que diz respeito ao manuseio de agentes biológicos potencialmente danosos à saúde. Nesse sentido, realizamos uma pesquisa cujo objetivo foi discutir a Biossegurança em ambientes acadêmicos, de saúde e de trabalho, por meio de uma revisão integrativa da literatura com material publicado entre 2000 e 2024, fazendo uso das plataformas de dados Google Scholar, SciELO, PubMed e Bibliotecas digitais. A revisão integrativa revela que, apesar dos avanços nas normas de Biossegurança e na conscientização sobre a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), ainda existem lacunas significativas na formação e na prática dos profissionais, devido à falta de informações disponíveis acerca da temática estudada, estas lacunas podem comprometer a segurança, bem como a saúde no ambiente laboratorial. Conclui-se que é essencial promover uma formação contínua e a implementação rigorosa das diretrizes de Biossegurança para garantir um ambiente seguro para todos os envolvidos. Ressalta-se a necessidade de uma abordagem sistemática e crítica em relação à Biossegurança em laboratórios, enfatizando que a educação e conscientização são essenciais para a saúde coletiva.

Palavras-chave: Biossegurança. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Normas de Biossegurança. Revisão integrativa. Conscientização.

ABSTRACT

Biosafety in laboratories works to protect academics, professors, researchers, support staff, and the environment, ensuring safety, particularly regarding the handling of biological agents potentially harmful to health. In this context, we conducted research aimed at discussing Biosafety in academic, healthcare, and workplace settings through an integrative literature review of material published between 2000 and 2024, utilizing data platforms such as Google Scholar, SciELO, PubMed, and digital libraries. The integrative review reveals that, despite advances in Biosafety standards and increased awareness of the importance of using Personal Protective Equipment (PPE), significant gaps remain in the training and practices of professionals due to the lack of available information on the subject studied. These gaps can compromise safety as well as health in the laboratory environment. It is concluded that continuous training and the strict implementation of Biosafety guidelines are essential to ensuring a safe environment for all involved. The need for a systematic and critical approach to Biosafety in laboratories is emphasized, highlighting that education and awareness are essential for collective health.

Keywords: Biosafety. Personal Protective Equipment (PPE). Biosafety Standards. Integrative Review. Awareness.

INTRODUÇÃO

“O mundo não está nos seus livros e mapas, está lá fora”.

(J. R. R. Tolkien)

De acordo com Penna *et al.*, (2010), a Biossegurança refere-se a um conjunto de ações realizadas com o objetivo de prevenir, minimizar ou eliminar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços. Tais medidas visam a garantir a integridade física e mental dos usuários, além de proteger o meio ambiente e a sociedade de possíveis danos. No entanto, é importante destacar que, embora essas ações sejam fundamentais, a eliminação total dos riscos não é possível, uma vez que o fator humano sempre estará presente e erros podem ocorrer. Cunha e Souza (2021) compreendem que os riscos inerentes às atividades de laboratório

devem ser gerenciados com uma abordagem preventiva. Isso implica em constante atualização e revisão de protocolos, buscando reduzir ao máximo a probabilidade de incidentes.

Cunha e Souza (2021) argumentam que os indivíduos que atuam nesses ambientes estão expostos a uma variedade de riscos, que podem ser de natureza química, física, biológica ou ergonômica. A exposição prolongada a esses fatores sem o devido controle pode acarretar consequências sérias para a saúde, colocando em risco a segurança dos docentes, técnicos, alunos e trabalhadores. Nesse sentido, torna-se imprescindível que todos os envolvidos nas atividades laboratoriais possuam conhecimentos sobre os protocolos de Biossegurança. Esses protocolos, quando bem implementados e seguidos rigorosamente, aumentam a eficiência dos procedimentos realizados em laboratório e reduzem significativamente os riscos a que todos estão expostos.

Entretanto, apesar da reconhecida importância da Biossegurança em ambientes de ensino, pesquisa e trabalho, observa-se uma carência de estudos que avaliem a eficácia das práticas de Biossegurança adotadas nas instituições envolvidas. Essa lacuna revela a necessidade de se investigar a realidade das práticas de Biossegurança nos laboratórios de universidade, clínicas e hospitais, tanto em termos de infraestrutura quanto de conscientização e capacitação de seus usuários. Rodrigues et al. (2021) destacam que, no contexto universitário, a implementação de medidas de segurança é crucial não apenas para garantir a proteção dos alunos e professores, mas também para assegurar que a produção científica ocorra de maneira segura e responsável.

Segundo Araújo e Vasconcelos (2004), a adoção de procedimentos que se adequem à Biossegurança de laboratórios possui sua relevância associada à necessidade de uma maior e melhor inserção deste tema nas universidades nos cursos de graduação e pós-graduação. Tal ação estimula debates e pesquisas sobre melhores procedimentos para implementar as práticas da Biossegurança no cotidiano acadêmico. Oliveira et al. (2017) argumenta que mediante os problemas decorrentes da falta de conhecimentos sobre a temática de Biossegurança, é necessário que os docentes enfatizem a relevância do tema, para que os discentes sejam capazes de compreender a importância do conteúdo, ainda na graduação, com o intuito de ter um reflexo positivo quanto ao tema durante sua vida profissional.

Com efeito, o avanço das biociências nas instituições de ensino superior mostra a

necessidade da implementação de práticas adequadas de Biossegurança em laboratórios, onde se realizam experimentos que podem envolver agentes biológicos, muitos dos quais são potencialmente patogênicos. O desconhecimento das normas e técnicas de Biossegurança pode acarretar sérios riscos à saúde coletiva, bem como ao meio ambiente e à comunidade em geral. Nesse sentido, este trabalho realizou uma revisão integrativa para discutir as práticas de Biossegurança nos laboratórios de ensino, pesquisa e trabalho, identificando pontos críticos e proporcionando uma reflexão sobre a importância da formação adequada para estudantes e docentes, que será de extrema relevância em suas atividades laborais.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Discutir a Biossegurança em laboratórios acadêmicos, de saúde e de trabalho, a partir de uma revisão integrativa.

Objetivos Específicos

- 1) Identificar normas e diretrizes de Biossegurança aplicáveis a laboratórios clínicos e acadêmicos;
- 2) Verificar a indicação de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados aos laboratórios;
- 3) Compreender a percepção da comunidade científica acerca da Biossegurança no ambiente acadêmico.

METODOLOGIA

Visando a alcançar os objetivos elencados realizamos uma revisão integrativa da literatura acerca da temática em estudo, com a busca de artigos, livros e demais produções científicas relevantes sobre Biossegurança em laboratórios de ensino, pesquisa e ambientes acadêmicos e de saúde. Nesse sentido, recorreremos às bases de dados Google Scholar, SciELO, PubMed e Bibliotecas digitais, a partir dos seguintes descritores: Biossegurança; Segurança biológica; Conhecimento das técnicas e dos equipamentos; Exposição do profissional da comunidade e do meio ambiente; Agentes biológicos potencialmente patogênicos.

A seleção da literatura seguiu critérios de inclusão e exclusão, no período de 2000 a 2024, que abordam a questão da Biossegurança em laboratórios acadêmicos, de saúde e de trabalho. A análise dos dados coletados é qualitativa e visa a compreender as principais práticas, desafios e recomendações sobre a Biossegurança, abordando conceitos, normas e técnicas aplicadas. O intuito é compreender as lacunas de conhecimento sobre segurança biológica em laboratórios de ensino, pesquisa e trabalho, destacando a importância do treinamento e da educação para a minimização de riscos.

REVISÃO DA LITERATURA

Biossegurança em Laboratórios Clínicos e Acadêmicos: Normas e Diretrizes

A Biossegurança em laboratórios clínicos e acadêmicos é um aspecto fundamental para a proteção da saúde pública, dos profissionais que atuam nesses ambientes e da integridade do meio ambiente. No Brasil, as normas e diretrizes que regulam a Biossegurança são fundamentadas em legislações nacionais e internacionais, visando a garantir a segurança nas atividades laboratoriais (Oliveira et al., 2017).

Conceitos de Biossegurança

Biossegurança pode ser definida como um conjunto de medidas que visam a proteger a saúde humana, animal e ambiental, prevenindo a exposição a agentes biológicos e promovendo a segurança em laboratórios. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), a Biossegurança é primordial para a pesquisa científica, notadamente em áreas relacionadas a doenças infecciosas e patógenos potencialmente perigosos.

Segundo o Manual de Biossegurança Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Espírito Santo (2017, p. 9), Biossegurança:

[...] é um conjunto de medidas voltadas para ações de prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

No Manual de Biossegurança em Laboratórios da Universidade Federal do Maranhão (UMA, 2012, p. 3) consta que:

Ambientes laboratoriais são locais que podem expor as pessoas que nele trabalham ou circulam a riscos de diversas origens. Os laboratórios de ensino e pesquisa têm características diferentes de outros, devido principalmente à grande rotatividade de professores, pesquisadores, estagiários, alunos de graduação e pós-graduação, além da variabilidade de atividades desenvolvidas. A manipulação de produtos químicos, microorganismos e parasitas com risco de infectividade e morbidade é bastante variada, sobretudo nos laboratórios de ensino na área de saúde.

Nesse sentido, a Biossegurança pode ser conceituada como “[...] procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos”, visando a excluir ou diminuir riscos próprios “[...] das atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”, e, sendo assim, é de extrema “[...] importância em laboratórios de ensino e pesquisa” (UMA, 2012, pp. 3-4).

Normas e Diretrizes de Biossegurança no Brasil

No Brasil, a Biossegurança é regulamentada por um conjunto de normas e diretrizes visando a garantir a segurança em laboratórios de ensino, pesquisa e trabalho. A principal legislação que trata do assunto é a Norma Regulamentadora NR-32, que estabelece diretrizes para a segurança e saúde no trabalho e em serviços de saúde, incluindo laboratórios. Essa norma aborda a proteção dos trabalhadores e a manipulação adequada de materiais biológicos.

Além da NR-32, o Ministério da Saúde (MS), por meio da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), publica resoluções que orientam sobre o manejo de resíduos de serviços de saúde e sobre a manipulação de agentes biológicos. Como exemplo temos a Resolução RDC nº 222/2018, que especifica as diretrizes para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, incluindo aqueles provenientes de laboratórios (ANVISA, 2018).

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) também desempenha um papel importante ao definir normas éticas para a pesquisa envolvendo seres humanos, assegurando que os procedimentos laboratoriais respeitem os direitos dos participantes e a segurança dos trabalhadores (CONEP, 2019).

Com efeito, as normas e diretrizes em Biossegurança em laboratórios acadêmicos, de trabalho e de saúde no Brasil são fundamentais para garantir a

proteção dos trabalhadores, do meio ambiente e da sociedade. A Biossegurança envolve um conjunto de medidas e práticas que visam prevenir a exposição a agentes biológicos, químicos e físicos. A seguir estão algumas das principais normas e diretrizes que regem a Biossegurança no Brasil:

- 1) **Constituição Federal de 1988:** Estabelece direitos à saúde e ao meio ambiente saudável, que embasam a legislação de Biossegurança;
- 2) **Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105/2005):** Regula as atividades que envolvem organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus produtos, estabelecendo diretrizes para a pesquisa e o uso seguro desses organismos;
- 3) **Normas Reguladoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE):** A NR 32, por exemplo, é específica para a segurança e para a saúde no trabalho em serviços de saúde, abordando práticas de Biossegurança;
- 4) **Resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):** A ANVISA estabelece normas para o controle de produtos e serviços que podem afetar a saúde, incluindo regulamentações específicas para laboratórios e manipulação de agentes biológicos;
- 5) **Diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP):** As diretrizes da CONEP abordam a ética na pesquisa envolvendo seres humanos e podem incluir aspectos relacionados à Biossegurança em estudos que envolvam agentes biológicos;
- 6) **Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):** A ABNT publica normas técnicas que podem ser aplicadas a laboratórios, incluindo normas sobre segurança no trabalho e manejo de materiais biológicos.

Além dessas, é importante destacar algumas Práticas de Biossegurança, por exemplo:

- 1) **Classificação de Laboratórios:** Os laboratórios devem ser classificados de acordo com o nível de risco biológico (nível de Biossegurança 1 a 4), com base nos agentes que manipulam;
- 2) **Treinamento:** É essencial que todos os trabalhadores de laboratório recebam treinamento adequado sobre práticas de Biossegurança;
- 3) **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):** Uso de EPIs adequados, como luvas, aventais, óculos de proteção e máscaras, é obrigatório;
- 4) **Descontaminação:** Protocolos para a descontaminação de superfícies

e materiais devem ser rigorosamente seguidos;

5) Gerenciamento de Resíduos: O manejo adequado de resíduos biológicos e químicos é crucial para evitar contaminações e impactos ambientais;

6) Procedimentos de Emergência: Os laboratórios devem ter planos de emergência para lidar com acidentes e exposições a agentes biológicos.

Nesse sentido, é importante ressaltar que as normas e diretrizes precisam de realizar capacitação e treinamento para os envolvidos com o manuseio de material biológico em laboratórios. Segundo Figueredo et al. (2021), a capacitação contínua dos profissionais que atuam em laboratórios é essencial para garantir a Biossegurança. Para esses autores, a formação e o treinamento devem incluir a correta manipulação de agentes biológicos, o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a implementação de boas práticas laboratoriais (BPL). Estudos indicam que a falta de treinamento adequado é uma das principais causas de acidentes em laboratórios.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): Importância e Adequação em Laboratórios

A segurança em ambientes laboratoriais é uma preocupação fundamental, tanto em instituições acadêmicas quanto em unidades de saúde. O uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é uma das principais estratégias para prevenir acidentes e doenças ocupacionais. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2020), os EPIs são dispositivos ou produtos que têm como objetivo proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores. De acordo com a Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6) desse mesmo ministério, o uso de EPIs é obrigatório em atividades que envolvam riscos à segurança e à saúde dos trabalhadores, considerando que em laboratórios, os riscos podem incluir exposição a substâncias químicas, agentes biológicos, cortes, perfurações e radiações.

A literatura aponta que a utilização de EPIs reduz significativamente a incidência de acidentes e doenças ocupacionais. Estudo realizado por Oliveira et al., (2021), em um laboratório de microbiologia, indicou que 75% dos profissionais que utilizavam EPIs adequados relataram uma diminuição nos acidentes em comparação com aqueles que não utilizavam.

Segundo Silva et al., (2019), a adequação dos EPIs é crucial para garantir sua

eficácia. Isso inclui a escolha do tipo de equipamento apropriado para os riscos específicos do laboratório. Como exemplo, os autores afirmam que luvas de nitrila podem ser mais adequadas para manuseio de substâncias químicas, enquanto aventais impermeáveis são essenciais em laboratórios que lidam com fluidos biológicos. Além disso, a formação e a conscientização dos usuários sobre o uso correto dos EPIs são fundamentais. Segundo Santos e Costa (2020), a falta de treinamento adequado pode levar ao uso inadequado dos equipamentos, comprometendo a segurança dos trabalhadores. A implementação de programas de treinamento e a realização de simulações podem contribuir para a adesão ao uso dos EPIs.

Todavia, e embora a importância dos EPIs seja amplamente reconhecida, a implementação efetiva enfrenta desafios. A falta de recursos financeiros e a resistência cultural à utilização de EPIs são barreiras comuns em laboratórios acadêmicos e de saúde (Almeida et al., 2022). Ademais, temos que considerar que a percepção de risco pode variar entre os profissionais, influenciando a adesão ao uso de EPIs.

A Percepção da Comunidade Acadêmica Acerca da Biossegurança em Laboratórios de Ensino, Pesquisa e Trabalho

A Biossegurança em laboratórios acadêmicos é de fundamental importância para garantir a segurança dos estudantes, pesquisadores e do meio ambiente. A percepção da comunidade acadêmica sobre Biossegurança pode influenciar diretamente a implementação de práticas seguras e a eficácia de programas de treinamento. Além disso, a percepção da comunidade acadêmica em relação à Biossegurança pode variar significativamente entre diferentes grupos, como estudantes, docentes e profissionais de laboratório. Estudos mostram que a formação e o conhecimento prévio sobre Biossegurança impactam diretamente a atitude e a adesão a práticas seguras (Silva, Oliveira e Costa, 2020).

Nesse sentido elencamos alguns fatores que atuam diretamente na eficácia de uma boa segurança nos laboratórios, quais sejam:

- 1) Formação e Capacitação:** A falta de formação adequada em Biossegurança é um fator que pode comprometer a segurança em laboratórios. De acordo com Silva, Oliveira e Costa (2020), é recorrente que estudantes de ciências biológicas relatam não ter recebido treinamento adequado em Biossegurança antes de trabalhar em laboratórios, o que pode levar a

comportamentos de risco;

2) Atitudes e Comportamentos: Segundo um estudo realizado por Santos e Ferreira (2021), a percepção de risco associada ao trabalho em laboratórios de ensino influencia a adesão a práticas de Biossegurança. Os autores enfatizam que quando a comunidade acadêmica considera a Biossegurança como uma prioridade, há uma maior disposição para seguir as normas de segurança estabelecidas.

3) Cultura de Segurança: A cultura de segurança em uma instituição é um fator determinante na percepção da Biossegurança. Uma pesquisa realizada por Almeida e Ribeiro (2022) sugere que ambientes que promovem a discussão sobre Biossegurança e a participação ativa da comunidade acadêmica na elaboração de protocolos de segurança tendem a ter melhores resultados em termos de conformidade com as normas de Biossegurança.

Todavia, tais fatores e procedimentos enfrentam desafios na implementação de práticas de Biossegurança, como, por exemplo, resistência à mudança, falta de recursos e, mais acentuadamente, a desinformação. Oliveira e Costa (2019) destacam que muitos profissionais de laboratório se sentem sobrecarregados e não priorizam a Biossegurança devido a prazos e pressões acadêmicas.

Com efeito, a percepção da comunidade acadêmica sobre Biossegurança é um aspecto crucial para a segurança em laboratórios de ensino, pesquisa e trabalho. Nesse sentido, investir em formação, promover uma cultura de segurança e engajar a comunidade acadêmica são passos essenciais para melhorar a adesão às práticas de Biossegurança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura consultada permitiu, além de mapear a produção acadêmico-científica no período de 2000 a 2024, alcançar nossos objetivos. Conforme os quadros 01 e 02, foram identificados 46 (quarenta e seis) publicações, sendo 20 (vinte) artigos científicos, 17 (dezessete) manuais, incluindo material de apoio, 03 (três) Dissertações de Mestrado, 03 (três) Livros digitais e 03 (três) Trabalhos de Conclusão de Curso, TCC. A pesquisa foi realizada 100% pela internet, a partir dos critérios da revisão integrativa da literatura alcançando o tema em estudo, com a busca de artigos, livros e demais produções científicas relevantes sobre Biossegurança em laboratórios de ensino,

pesquisa, ambientes acadêmicos, de saúde e do trabalho. A literatura consultada foi publicada no período de 2000 a 2024¹.

Quadro 1. Mapeamento da produção bibliográfica em publicada em forma de livros, manuais e materiais de apoio (MS/OMS)² e legislação.

NÚMERO	TÍTULO	ANO	CONSIDERAÇÕES
1	Manual de Biossegurança e Bioproteção, Instituto Nacional de Saúde. Moçambique. (MANUAL)	2022	Esta segunda edição do Manual de Biossegurança e Bioproteção do Instituto Nacional de Saúde (INS) foi elaborada para ampliação das ações em Biossegurança e Bioproteção nos profissionais e colaboradores do e no INS, na Rede de Laboratórios de Saúde Pública do Sistema Nacional de Saúde (SNS) em Moçambique.
2	Biossegurança e biotecnologia moderna / Organizadora Silvia Mara Haluch. – Ponta Grossa - PR: Atena. (LIVRO DIGITAL)	2024	A Coletânea com 107 páginas, discute condutas individuais e coletivas, regras, princípios são as ferramentas de ações que buscam mitigar, anular, controlar, evitar e gerenciar riscos que possam afetar animais, humanos e a natureza. A melhoria constante por ambiente seguro em todas as funções trabalhistas e nos locais de concentração de pessoas conduzem qualidade de vida, saúde coletiva e ambiente saudável. Boas práticas de higiene, boas práticas de produção e boas práticas laboratoriais são normas aplicáveis em todos os empreendimentos, inclusive no ambiente doméstico, o que evidenciamos durante o evento de 2020, com a Pandemia de SARS-Covid19.
3	Manual de Biossegurança Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) do Instituto de Química da USP CQB 0029/97 (MANUAL)	2021	Apresenta os cuidados com a segurança do trabalho em laboratório biológico. Aponta os riscos envolvidos com a pesquisa, e os cuidados com a manipulação de organismo geneticamente modificado.
4	Manual de Biossegurança da Universidade Estadual do Rio de Janeiro UERJ. (MANUAL)	2021	Apresenta de forma linear, a aplicação do conceito de Biossegurança no dia a dia das atividades realizadas em instituições da área da saúde visa a

¹ 1 Buscamos, num primeiro momento, delimitar o período de dez anos, de 2014 a 2024, em nossa busca, porém diante da falta de publicação, foi necessário um novo plano, e decidimos a partir de 2000.

² 2 Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde.

			capacitar os profissionais de ferramentas que lhes permitam trabalhar com um grau de segurança adequado para si, para o ambiente e para a comunidade. Mais comumente diz-se que Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa.
5	Construindo a Política Nacional de Biossegurança: Ações Estratégicas da Saúde Ministério da Saúde, Brasil. (MATERIAL DE APOIO, MS)	2019	Ações Estratégicas da Saúde pretende apresentar ao leitor a sistematização das discussões que buscam formar convergências de um conjunto de atores nacionais em torno da pactuação sobre os princípios, as diretrizes e objetivos nacionais na área de Biossegurança e bioproteção em saúde.
6	Manual de Biossegurança Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Espírito Santo (MANUAL)	2017	O Manual de Biossegurança é parte integrante do Sistema da Qualidade do LACEN/ES, contém as políticas e procedimentos necessários para assegurar o cumprimento das Normas de Biossegurança nos laboratórios.
7	Biossegurança no laboratório de microbiologia dos alimentos no Campus Currais Novos. (TCC)	Almeida e Diniz, 2016	Biossegurança é a aplicação do conhecimento, técnicas e equipamentos objetivando a prevenção da exposição do usuário a riscos no ambiente laboratorial. As Boas Práticas Laboratoriais são fundamentos da Biossegurança, por isso elas devem ser aplicadas em todos os laboratórios. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Currais Novos, um dos laboratórios que podem oferecer riscos para os estudantes é o de Microbiologia de Alimentos e por esse motivo é fundamental a aplicação das Boas Práticas Laboratoriais. Para a verificação e listagem das ações utilizadas nesse ambiente laboratorial foi realizada a aplicação de questionários sobre o tema em questão.
8	Guia de Boas Práticas Laboratoriais Faculdade de medicina da MUSP Gerência Técnica – LIM (MANUAL)	2015	Este guia destina-se a todos os usuários dos Laboratórios de Investigação Médica, funcionários, docentes e alunos e foi desenvolvido como forma de contribuir para uma cultura de segurança no laboratório através da introdução de regras e de normas de Biossegurança.
9	Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar Editora Fiocruz, Rio de Janeiro. Organizadores: Pedro Teixeira, Silvio Valle.	2012	A alentada obra Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar representa uma publicação singular em uns país como o Brasil, no qual morte, mutilações e sequelas evitáveis são encaradas como banalidades que sobrevivem ao sabor da

	(LIVRO)		<p>mídia. Os acidentes de trabalho e de trânsito, os desabamentos e as intoxicações são episódios recorrentes que levam a “mortes não anunciadas”, que poderiam ser evitadas. Nesse cenário de impunidade e negligência, a prevenção ainda é a melhor alternativa. O variado elenco de riscos biológicos contidos nesta obra mostra que o exercício da segurança no manejo de produtos e técnicas biológicas, como se define a Biossegurança, demanda abordagem multidisciplinar que envolve ampla gama de especialistas. À guisa de exemplo, serão aqui feitas considerações sobre um dos problemas peculiares relacionados à Biossegurança que atinge uma restrita comunidade cosmopolita da qual participam brasileiros, os parasitologistas.</p>
10	<p>Biossegurança em Laboratórios de Análises Clínicas: o estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter. Caroline dos Santos da Fonseca. (TCC).</p>	2012	<p>Analisar as articulações entre os processos de trabalho em Laboratórios Clínicos, os riscos inerentes e o perfil do trabalhador por ele demandado. Neste sentido, nos propomos desenvolver uma pesquisa com a finalidade de verificar a percepção dos funcionários do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter, município de Pato Branco/PR, visando melhorar a segurança no local. Para isso uma investigação sobre o nível de conhecimento sobre Biossegurança, as medidas de segurança adotadas, a percepção de riscos de cada ambiente, as práticas desenvolvidas, os agentes biológicos, químicos, físicos que os funcionários entram em contato e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI"s) e coletiva foram analisados.</p>
11	<p>Exposição a Materiais Biológicos Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde. MATERIAL DE APOIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS).</p>	2006	<p>Orienta o atendimento de profissionais que sofram exposição a material biológico com risco de soroconversão (HIV, HBV e HCV), estabelecendo conduta de atendimento inicial, orientação e seguimento dos trabalhadores acidentados, uso de quimioprofilaxia e notificação de casos. Além disto, aponta alguns parâmetros que devem ser considerados pelos serviços de saúde que irão prestar este tipo de atendimento: Avaliar a capacidade de atendimento (ex.: pessoal treinado, exames laboratoriais) da</p>

			Unidade Básica de Saúde, em cada região, e a retaguarda de atendimento das unidades de atenção secundária (ex.: especialistas em infectologia e/ou hepatites). Estabelecer medidas de avaliação e orientação ao acidentado, orientar as ações imediatas de investigação da fonte (se conhecida) e do próprio acidentado. Oferecer condições de atendimento imediato na profilaxia para vírus da hepatite B e quimioprofilaxia para o vírus da imunodeficiência humana.
12	Tópicos em Biossegurança Carlos José Carvalho Pinto, Edmundo Carlos Grisard, Thaís Cristine Marques Sincero. (LIVRO).	2011	Apresenta os aspectos básicos de segurança biológica (Biossegurança), abordando tanto o trabalho em laboratório como o de campo, além de aspectos relacionados como a segurança química, a criação de animais e o cultivo de plantas, a geração e manuseio de organismos geneticamente modificados. Aborda também aspectos éticos visando repassar conceitos básicos e atitudes práticas para o desenvolvimento de práticas seguras.
13	Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos. MATERIAL DE APOIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS).	2010	Orienta a estruturação física, recursos humanos e materiais que permitam o procedimento seguro dos serviços e práticas em laboratórios e unidades de saúde que manipulam agentes biológicos de diferentes classes de risco, permitindo um aprimoramento da qualidade dos serviços de saúde, assim como provendo segurança aos servidores expostos aos agentes biológicos.
14	Informes Técnicos Institucionais. Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos. MATERIAL DE APOIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS).	2005	Durante o Seminário Internacional de Biossegurança em Saúde, realizado em agosto, na cidade de São Paulo, um ponto muito debatido foi a necessidade de criar uma cultura de Biossegurança. É indispensável, na análise dos participantes, relacionar o risco de acidentes às práticas cotidianas dentro de um laboratório.
15	Manual de segurança biológica em laboratório. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). (MANUAL).	2004	O Manual de Segurança Biológica nos Laboratórios, publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), tem sido uma fonte de orientações práticas sobre técnicas de segurança biológica para os laboratórios de todos os níveis. Boas Técnicas de Microbiologia e a utilização apropriada do equipamento de proteção por parte de um pessoal bem formado continuam a ser os elementos fundamentais da segurança biológica laboratorial.

16	Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Brasil. MATERIAL DE APOIO: MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS).	2000	Descreve as combinações das práticas microbiológicas padrões e especiais, dos equipamentos de segurança e instalações que constituem os Níveis de Biossegurança de 1-4 recomendados para um trabalho que envolva uma variedade de agentes infecciosos em vários estabelecimentos laboratoriais.
17	Biossegurança em laboratórios. Universidade Federal do Maranhão (MANUAL)	2012	Aborda os cuidados que devem ser tomados e medidas que reduzem ao máximo a exposição aos riscos que afetam a saúde de profissionais e estudantes, que estão em contato com equipamentos.
18	Biossegurança e instrumentação de laboratório do Governo do Estado do Ceará Atena Editora. (MANUAL)	2009	O manual avalia a Biossegurança como um conjunto de ações voltadas para a prevenção; minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.
19	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. (LEGISLAÇÃO) MATERIAL DE APOIO		Trata-se de um documento elaborado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio contendo as Leis Brasileiras sobre Biossegurança
20	Conceitos Básicos de Biossegurança da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. (MANUAL)	2023	Ao considerar atividades de saúde, tecnológicas, de pesquisa ou ensino e os riscos inerentes às mesmas, entende-se que a Biossegurança se refere à adoção de procedimentos de segurança na execução de atividades que ofereçam riscos à segurança ambiental e humana, como, por exemplo, a manipulação de organismos geneticamente modificados, com a finalidade de proteger o ecossistema e preservar a saúde e a vida humana.
21	Manual de Biossegurança da BAHIA. Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de	2021	Curso executado pela Comissão Interna de Biossegurança do Instituto de Ciências da Saúde (CIBio-ICS), e docentes do Programa de Pós-graduação em Imunologia do ICS. A publicação

	Vigilância e Controle Sanitário. BRASIL. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. (MANUAL)		traz o resultado do material discutido e apresentado e constitui inicialmente o registro, a aplicação e ampliação dos conhecimentos básicos e gerais em no Estado. A publicação, marca na UFBA.
22	Manual de Biossegurança Laboratorial Quarta Edição Monografias Associadas. Quarta Edição. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS) (MANUAL)	2021	As atividades de biossegurança laboratoriais são fundamentais para proteção da força de trabalho laboratorial e a comunidade em geral contra exposições ou liberações não intencionais de agentes biológicos patogênicos. Essas atividades são implementadas usando-se um esquema de avaliação de risco e por meio do desenvolvimento de uma cultura de segurança que é necessária para garantir um local de trabalho seguro onde medidas adequadas sejam aplicadas para minimizar a probabilidade e gravidade de qualquer exposição em potencial a agentes biológicos.
23	Percepção Da Biossegurança Em Laboratórios De Ensino E Pesquisa Da Universidade Federal De Pelotas.	Alejandra Sanchez Chequer (TCC) 2019	A pesquisa avaliou o perfil, conhecimentos, Procedimentos e a percepção da Biossegurança aplicada a laboratórios de pesquisa e ensino em alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas (UFPe). Dentre os principais resultados obtidos, encontramos que todas as unidades acadêmicas avaliadas percebem a importância da manutenção da Biossegurança em seus laboratórios, pois 70% dos participantes atribuem nota máxima para a importância no ensino e 84% na pesquisa. Foi verificado que 60% dos participantes conhecem o descarte específico para resíduos biológicos em suas unidades, entretanto 42% dos entrevistados não se sentem seguros ao descartar este tipo de resíduo. Com relação aos resíduos químicos, 65% dos participantes declararam haver a segregação dos químicos descartados em sua unidade, no entanto 90% dos alunos não se sentem seguros em descartar resíduos químicos.

Fonte: Victor Almeida Rivero (2024).

Importante ressaltar que, inicialmente, nosso intuito era pesquisar somente trabalhos sobre a Biossegurança em Laboratório de Ensino, pois essa foi uma das lacunas que identificamos em nosso cotidiano ao longo do curso de Biologia na Universidade Federal do Tocantins (UFNT). Porém, ao iniciarmos a pesquisa percebemos que o número dessas publicações era muito pouco, e decidimos ampliar para demais espaços acadêmicos e de saúde.

Para efeito de exemplo, apenas no trabalho de Chequer (2019) há uma abordagem clara da Biossegurança aplicada a laboratórios de pesquisa e ensino em cursos de graduação e pós-graduação. No trabalho citado, o autor avaliou o perfil, conhecimentos, procedimentos e a percepção da Biossegurança aplicada a laboratórios de pesquisa e ensino em alunos de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Dentre os principais resultados obtidos, nas unidades acadêmicas avaliadas, 70% dos participantes atribuem nota máxima para a importância da biossegurança no ensino e 84% na pesquisa.

Destaca-se ainda entre textos de legislação, a proposta de formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a Organismos Geneticamente Modificados (OGM), feita com a supervisão da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que é uma instância colegiada multidisciplinar, que presta apoio técnico consultivo e de assessoramento ao Governo Federal (BRASIL, 2021). Também em destaque o manual “Exposição a Materiais Biológicos Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde” do Estado do MS, que avaliar a capacidade de atendimento de Unidades Básicas de Saúde, ao mesmo tempo que estabelecer medidas de avaliação e orientação ao acidentado, orientar as ações imediatas de investigação da fonte (se conhecida) e do próprio acidentado. Oferecer condições de atendimento imediato na profilaxia para vírus da hepatite B e quimioprofilaxia para o vírus da imunodeficiência humana. Estes dois destaques colocam em evidência o viés da Legislação sobre Biossegurança no Brasil para áreas prioritárias e de impacto à saúde e/ou economia nacional, mitigando possíveis vieses de interpretação negativa ao desenvolvimento de áreas prioritárias para a agroindústria (com legislação própria para OGMs) e de impactos na saúde pública.

Quadro 2. Mapeamento da produção bibliográfica e publicada em forma trabalhos científicos (artigos, dissertações e teses).

Número	Título	Autor(es)/data	Considerações
1	Prevenção dos riscos ocupacionais e o uso dos equipamentos de proteção pelos profissionais de enfermagem nos serviços de quimioterapia. (ARTIGO)	Melo Filho, ET. et. all. 2021	Identificam na literatura, as medidas de Biossegurança utilizadas pela equipe de enfermagem no setor de administração de antineoplásicos, a fim de reduzir riscos ocupacionais.

2	Biossegurança e Arquitetura em Laboratórios de Saúde Pública. (ARTIGO)	CM Simas, TA de Oliveira Cardoso, 2008•	O levantamento das condições de segurança pode ser obtido pela elaboração de um programa arquitetônico, visando ao estabelecimento de relações entre espaço e atividades em termos de requisitos funcionais e ambientais, das áreas laboratoriais de uma edificação, sem implicar em sua formalização como projeto arquitetônico. Tais relações são caracterizadas em termos de requisitos funcionais e ambientais. Este trabalho apresenta algumas das características desses requisitos, a serem observados de forma a auxiliar os profissionais que venham a participar no processo de elaboração do projeto básico de uma edificação laboratorial.
3	Noções básicas de Biossegurança e boas práticas de laboratório. (ARTIGO)	SANTOS, D. R. L et al., 2023	Apresentam as definições de Biossegurança registradas na publicação da Editora Fiocruz intitulada Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar, em que o termo designa “um conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviço que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”. Ou seja, as medidas em Biossegurança têm como objetivo assegurar que todo e qualquer procedimento realizado dentro de um laboratório de pesquisa ou de saúde pública seja seguro para o operador e, ao mesmo tempo, garanta a confiabilidade dos resultados obtidos, considerando que é responsabilidade do usuário seguir tais medidas.
4	Biossegurança em DST/AIDS: condicionantes da adesão do trabalhador de enfermagem às precauções* (ARTIGO)	E Gir, RF Takahashi, MAC Oliveira, 2004	Estudo realizado com o objetivo de identificar os condicionantes da adesão do trabalhador de enfermagem às precauções/isolamento na assistência. Conclui-se ser indiscutível a necessidade desta investigação, considerando-se o risco a que o profissional de saúde se expõe em termos da contaminação pelos vírus causadores das hepatites B, C e AIDS.
5	A importância da Biossegurança no laboratório clínico de biomedicina (ARTIGO)	HPA dos Santos, MF dos Santos, TC Almeida, A Figuerola, M FERREIRA, 2019	Trata-se de uma revisão literária utilizando banco de dados nacionais. Com o objetivo de ampliar os conhecimentos sobre a forma correta da utilização dos equipamentos de EPI e EPC, Normas Regulamentadoras, Leis ediretrizes que normatizam a Biossegurança.

6	Biossegurança no desenvolvimento de vacinas biofármacos e kits de diagnóstico. (ARTIGO)	JPM Senna, R Müller - Brazilian Journal of Animal and ..., 2020	O desenvolvimento e produção de imunobiológicos (vacinas, biofármacos e imunodiagnóstico), requer uma ampla gama de medidas de Biossegurança para garantir a segurança de seus funcionários, do produto final e dos consumidores destes produtos. O trabalho aborda os aspectos da Biossegurança nas etapas envolvidas neste processo, segundo nossa experiência trabalhando no Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Bio-Manguinhos – FIOCRUZ.
7	Princípios de Biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. (ARTIGO)	A Sangioni, DIB Pereira, FSF Vogel, SA Botton, 2013	Os laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia nas universidades brasileiras são ambientes em que as atividades integradas, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, demandam a convivência de pessoas, agentes e amostras biológicas, equipamentos, reagentes e resíduos num mesmo espaço, sendo inevitável a exposição das pessoas aos diferentes riscos. As atividades realizadas nesses laboratórios necessitam empregar as normas de segurança; pois, uma vez que o fator humano é suscetível aos acidentes, os programas de educação em Biossegurança são imprescindíveis. Entretanto, para que esses programas sejam efetivos, é necessário que os usuários estejam devidamente informados acerca dos princípios de Biossegurança, bem como aptos a colocá-los em prática de maneira correta, a fim de garantir a segurança dos profissionais, acadêmicos e do meio ambiente. Esta revisão compila os principais aspectos da Biossegurança relacionados aos princípios e à classificação dos riscos, dos agentes biológicos e dos níveis de contenção laboratorial, bem como aborda as boas práticas laboratoriais nos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão em microbiologia e parasitologia.

<p>8</p>	<p>Construção do Conhecimento em Biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área de saúde (1989-2009). (ARTIGO)</p>	<p>LA Sangioni, DIB Pereira, FSF Vogel, SA Botton, 2013</p>	<p>Este artigo refere-se a uma revisão bibliográfica realizada através do portal da Biblioteca Virtual de Saúde com objetivo de identificar os artigos científicos relacionados à Biossegurança, publicados em periódicos nacionais, visando a conhecer inicialmente de que forma esse tema vem sendo abordado no Brasil e como está inserido no nexo trabalho e na educação do profissional da área de saúde. Foram identificados inicialmente 126 artigos publicados durante o período de 1989 a outubro de 2009, em periódicos nacionais na área de saúde. Do total de artigos, 46 estavam relacionados diretamente à temática educação, mas apenas oito abordaram a prática educacional em Biossegurança. Identificou-se também que a região Sudeste concentrou o maior número de publicação (77 artigos) acerca do tema Biossegurança. Apesar da abrangência dos artigos analisados, ainda existe muito que pesquisar sobre o assunto, de forma a ampliar o debate sobre a educação profissional para o setor saúde, onde o trabalhador seja considerado como sujeito da aprendizagem, capaz de ter uma postura crítica-reflexiva do seu ambiente ocupacional.</p>
<p>9</p>	<p>Biossegurança e a Infecção Por HIV em Profissionais de Saúde: Revisão de Literatura. (ARTIGO)</p>	<p>Fernandes, et al., 2023</p>	<p>Identificar na literatura científica evidências sobre as medidas de Biossegurança para a prevenção de contaminação por HIV pelo profissional de saúde. Método: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, na qual busca se deu nas bases de dados LILACS, IBECs, BDNF, MEDLINE, por meio de estratégias de busca com descritores controlados em associação com operadores booleanos, em março de 2024. Resultados e discussão: A busca apresentou seis estudos na amostra final. Exposição ocupacional a materiais de risco biológico, a ausência de uma Biossegurança adequada, conhecimentos inadequados sobre HIV/AIDS, e uma negligência com a utilização de EPIs são fatores que se correlacionam com a predisposição de infecção por HIV em profissionais da área da saúde, de forma que o desenvolvimento de medidas de prevenção, como intervenções educativas são as principais recomendações dos estudos, pois melhoram o conhecimento dos enfermeiros sobre a redução do risco de infecções por HIV adquiridas profissionalmente e melhoram a observância dos procedimentos de precaução universais. Considerações finais: Ações educativas foram evidenciadas como as principais medidas de Biossegurança para a prevenção de</p>

			contaminação por HIV pelo profissional da saúde.
10	Inovação tecnológica e as questões reflexivas do campo da Biossegurança. (ARTIGO)	M Navarro, BM de Albuquerque, <u>TAO Cardoso...</u> , 2014	O artigo reflete sobre os processos construtores de novas tecnologias advindas da dinâmica da produção de novos conhecimentos científicos, que envolvem demandas de mercado, associadas aos interesses industriais, ao consumo e às expectativas sociais diante das inovações tecnológicas, o que impõe à comunidade científica e acadêmica, novos desafios na elaboração de saberes, principalmente, naqueles apoiados na perspectiva da complexidade com a concorrência de múltiplas áreas e campos de conhecimento, incluindo enfaticamente o da Biossegurança. Através dessa dinâmica analítica discute-se a essencialidade da Biossegurança e sua interface com as inovações tecnológicas e a bioética que se estabelecem pelas vertentes da política em benefício das ações preventivas, voltadas para promoção da qualidade de processos tecnológicos inovadores direcionados para a saúde.
11	Biossegurança: Uma Revisão (ARTIGO)	Penna , et al.,2020	A Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos que possam comprometer a saúde do homem e dos animais e o meio ambiente. Os primeiros debates sobre a Biossegurança tiveram início na década de 1970, devido a preocupações com a segurança nos espaços laboratoriais e com as consequências que os constantes avanços tecnológicos na área de engenharia genética poderiam significar para o homem, bem como para os sistemas ecológicos. No Brasil, a regulamentação para atividades relacionadas a essas áreas teve início em 1995, com a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Suas funções são fiscalizar a manipulação de organismos geneticamente modificados (OGM) e certificar a segurança dos espaços laboratoriais. Este trabalho tem como finalidade disseminar os conceitos de Biossegurança e proporcionar informações que auxiliarão na segurança do homem e do meio ambiente em aspectos relacionados às atividades de pesquisa, produção, ensino e desenvolvimento.

<p>12</p>	<p>A produção científica sobre Biossegurança no Brasil. (ARTIGO)</p>	<p>TP Neves, 2006</p>	<p>Este estudo discute a produção científica sobre Biossegurança no Brasil. Para tanto, analisa dissertações e teses produzidas no país sobre a temática, utilizando o portal de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A avaliação destas produções consistiu na articulação das abordagens quantitativa e qualitativa. Os temas que emergiram da análise dos estudos foram: trabalho e biotecnologia, que se traduziram em núcleos de sentido que permitiram evidenciar as diferentes concepções que envolvem a Biossegurança. Em relação ao primeiro tema, pode-se verificar que a maioria dos estudos apresenta uma concepção insuficiente e reducionista da relação saúde/trabalho, com uma abordagem fortemente tecnicista desta relação. No segundo tema observa-se: que Biossegurança surge como instrumento técnico-científico para o controle dos riscos, que oculta estrategicamente a complexidade e as incertezas inerentes à biotecnologia, e é apresentada como uma ferramenta normativa e legitimadora para a tomada de decisão fundamentada exclusivamente na ciência. Conclui-se que é urgente promover um amplo debate das questões abordadas neste estudo, que contemple, efetivamente, as diferentes abordagens sobre o risco e assegure a participação dos diversos atores sociais com interesse sobre a temática.</p>
<p>13</p>	<p>A Biossegurança na opinião de estudantes da Universidade Federal de Uberlândia: um desafio biotecnológico. (ARTIGO)</p>	<p>L Vargas, MR Alves, TG Araújo 2014</p>	<p>A Biossegurança envolve ações preventivas contra os riscos provenientes do desenvolvimento científico e tecnológico, visando à proteção dos seres vivos e do ambiente. Conceitos e práticas embasados nessa ciência são exigidos para entender as novas realidades advindas do avanço da biotecnologia. Nesta pesquisa, demonstrou-se a importância da educação em Biossegurança enquanto componente curricular do Curso de Biotecnologia na formação científica dos alunos da Universidade Federal de Uberlândia.</p>
<p>14</p>	<p>Análise e classificação de indicadores de gestão de riscos ocupacionais setoriais: laboratórios acadêmicos (DISSERTAÇÃO)</p>	<p>Bernardo, 2014</p>	<p>Para a elaboração do estado da arte foram realizadas pesquisas no âmbito de três vertentes: conhecimento científico, enquadramento legal e normativo e por último, as tecnologias disponíveis. No âmbito desta dissertação de Mestrado e para a redação do estado da arte recorreu-se ao site dos Serviços de Documentação e Informação disponível no site da FEUP para encontrar artigos científicos relacionados com a utilização de laboratórios. Recorreu-se ainda</p>

			ao site da Biblioteca do Conhecimento online para completar a pesquisa. Foram pesquisados conceitos sobre os tipos de laboratórios; manuais de segurança em laboratório; exemplos de acidentes em laboratórios; medidas preventivas.
15	Análise dos acidentes com material biológico em trabalhadores da Saúde. (ARTIGO)	<u>M Vieira, M Padilha</u> , RDC Pinheiro, 2011	Este é um estudo retrospectivo descritivo, com abordagem quantitativa, com o objetivo de conhecer os acidentes de trabalho com exposição a material biológico e o perfil dos trabalhadores, a partir das fichas de notificação do Centro de Referência Regional em Saúde do Trabalhador da Macrorregião de Florianópolis. A coleta de dados foi realizada pelo levantamento das 118 fichas de notificação de 2007. Os dados foram analisados eletronicamente. Os acidentes ocorreram, predominantemente, entre os técnicos de enfermagem do sexo feminino e a idade média era de 34,5 anos. Dos acidentes, 73% envolveram exposição percutânea, 78% tiveram contato com sangue e/ou fluidos com sangue e 44,91% decorreram de procedimentos invasivos. Conclui-se que as estratégias de prevenção à ocorrência dos acidentes de trabalho, com material biológico, devem incluir ações conjuntas, entre trabalhadores e gerência dos serviços, devendo estar voltadas às melhorias das condições e organização do trabalho.
16	Biossegurança no ano de 2010: o futuro em nossas mãos? (ARTIGO)	Almeida, 2010	O ensaio caracteriza o atual momento de transformações biotecnológicas tendo por referência, de um lado, a atual legislação de Biossegurança e, de outro, uma análise sucinta de algumas das tecnologias de ponta ora em desenvolvimento na atualidade e que têm o potencial de conformar nosso futuro. Dentre as tecnologias destacamos a nanotecnologia molecular e os biochips com suas estreitas e polêmicas aplicações em medicina. Concluímos nosso ensaio explorando as fronteiras da Biossegurança em seus limites com a bioética. Acreditamos que esta última área seja de extrema relevância para o debate sobre qual sociedade iremos construir para as futuras gerações e para nós mesmos.
17	Biossegurança em laboratórios Universitários: um Estudo de Caso na Universidade	EM Araújo, SD Vasconcelos, 2004	O estudo aponta que, embora seja uma das responsabilidades de um laboratório de ensino e pesquisa, a promoção da Biossegurança como parte integrante da saúde ocupacional tem recebido limitada

	Federal de Pernambuco (ARTIGO)		atenção em universidades brasileiras. Partindo deste ponto, o trabalho analisou a adoção de procedimentos de proteção individual e coletiva nos sete laboratórios do Departamento de Micologia da UFPE através da aplicação de questionários junto aos responsáveis por cada um dos laboratórios, utilizando os critérios da CTNBio.
18	Situações de risco biológico presentes na assistência de enfermagem nas unidades de saúde da família (USF) (ARTIGO)	ACM Cardoso, RM Figueiredo, 2010	Este estudo, de caráter exploratório descritivo de abordagem quantitativa, teve como objetivo caracterizar os riscos potenciais de exposição biológica nas ações desenvolvidas pelos profissionais de enfermagem em dez USFs do município de São Carlos, SP. Foram observados 238 procedimentos com possível risco de contato com material biológico, sendo que mais de 90% desses envolviam o uso de agulhas. A taxa média geral de adesão às precauções padrão foi de 27,9% na lavagem de mãos prévia ao procedimento, 41,4% no uso de luvas e de 88,8% no descarte adequado de material perfurocortante. Conclui-se que esses profissionais estão sujeitos a riscos semelhantes aos encontrados na área hospitalar, uma vez que também manipulam agulhas com muita frequência e possuem alto risco de exposição a sangue
19	Risco biológico e medidas de prevenção na prática da atenção básica. (DISSERTAÇÃO)	KCAD REZENDE - 2011	O estudo teve como objetivo de analisar o risco biológico para profissionais e usuários durante a realização de procedimentos nas Unidades de Saúde, na área de abrangência de um Distrito Sanitário da cidade de Goiânia - GO. Trata-se de um estudo do tipo descritivo, exploratório e transversal, com abordagem quantitativa. A coleta de dados ocorreu no período de janeiro a maio do ano de 2010, por meio de observação direta. Ao final, aponta para a necessidade de comissões de controle de infecção para atuar nos diversos distritos sanitários, orientando e supervisionando o uso e a provisão desses recursos. Mais estudos devem ser feitos nessa área para que ocorra um maior aprofundamento do tema, buscando alternativas e soluções às especificidades presentes.

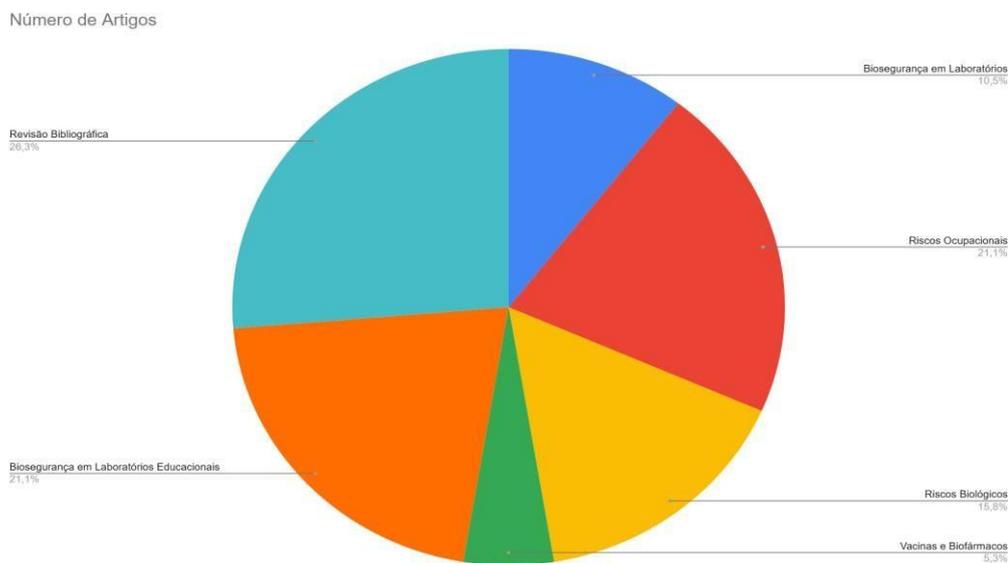
<p>20</p>	<p>Aspectos de Biossegurança relacionados ao uso do Jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. (ARTIGO)</p>	<p>Carvalho, et al, 2009</p>	<p>O estudo objetivou analisar a literatura publicada a respeito dos aspectos da Biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais da saúde. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura publicada no período de 1991 a 2008. Utilizou-se as bases de dados MEDLINE, LILACS e SciELO, sendo selecionados 22 artigos que foram agrupados para análise considerando os enfoques priorizados em: infecções cruzadas causadas por jalecos; jalecos contaminados; flora bacteriana em jalecos dos profissionais de saúde. O jaleco foi abordado como fonte de contaminação e como equipamento de proteção individual na prevenção das infecções. Portanto, são necessárias campanhas educativas no sentido de orientar os profissionais de saúde sobre o uso de jaleco.</p>
<p>21</p>	<p>Reflexões sobre conceitos estruturantes em Biossegurança: contribuições para o ensino de ciências. (ARTIGO)</p>	<p>Pereira, et al, 2009</p>	<p>Este ensaio acadêmico busca contribuir para a identificação de conceitos estruturantes da Biossegurança, e faz algumas reflexões sobre a importância desses conceitos no ensino da disciplina de Biossegurança. O estudo aponta que é possível, através desses conceitos, facilitar o processo ensino-aprendizagem da Biossegurança, mostrando aos alunos as conexões e imbricações dessa área do conhecimento, contribuindo, dessa forma, para a apreensão dos seus significados de maneira harmônica e articulada.</p>
<p>22</p>	<p>Implantação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de pesquisa em saúde: planejamento, viabilidade e impacto do processo de implantação sobre indicadores selecionados. (DISSERTAÇÃO)</p>	<p>Maria Emilia Branquinho Bordini -- São Paulo, 2009.</p>	<p>O estudo tem a finalidade propor metodologia para implantação, analisar a viabilidade da implantação e avaliar o impacto do processo de implantação em indicadores selecionados. Os resultados revelam a viabilidade da implantação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de pesquisa e que a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005 pode servir como base para estruturação do sistema. De maneira geral o sistema de gestão da qualidade promoveu impacto positivo tanto no âmbito de prestação de serviços analíticos, quanto no desenvolvimento de pesquisa, entretanto a falta de posicionamento claro da alta direção sobre as diretrizes da qualidade gera descontinuação do processo de implantação destes sistemas em laboratórios de pesquisa clínica.</p>

23	Avaliação dos riscos Biológicos em um laboratório no município de Boa Vista, Roraima, Boa Vista. (ARTIGO)	Aline Farias Ribeiro, Maria Vivina Barros Monteiro, Reinaldo Eduardo Costa Silva- Júnior, René Ribeiro Silva. Rev Bras Med Trab. 2023;21(1):e2023818	Muitas vezes, a ocorrência de acidentes de trabalho é atribuída ao não cumprimento dos padrões definidos, sendo importante identificar e corrigir os riscos a que os profissionais estão expostos. Objetivos: O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de compreensão sobre os riscos biológicos a que os trabalhadores de um laboratório de análises clínicas estão expostos.
----	--	--	---

Fonte: Victor Almeida Rivero (2024).

Cin efeito, os dados apresentados no quadro 2, embora revelem poucas publicações científicas para o período relativamente longo considerado neste trabalho, apresenta maior diversidade de categorias de estudo, conforme a gráfico 1.

Gráfico 1. Porcentagem de artigos publicados por categorias de áreas de abrangência.



Fonte: próprio autor.

A categoria mais publicada foi a categoria de “Revisão bibliográfica”, com 26,3%. Esta é uma importante forma de abordar a temática, uma vez que através da revisão bibliográfica é possível ter um amplo campo de visão acerca da temática escolhida, porém esta forma de pesquisa não atende as questões mais específicas que os laboratórios possuem. Em seguida temos duas categorias com igual porcentagem, “Riscos ocupacionais” e “Biossegurança em Laboratórios Educacionais”, dentre esses dois o segundo é aquele que gostaríamos de dar atenção, uma vez que é nesses laboratórios que os estudantes de universidade se encontram durante sua formação profissional.

Acreditamos que seja necessária uma maior atenção dada para a temática dos

laboratórios educacionais, pois os números mostrados aqui, para além das porcentagem, é um número preocupante, uma vez que ele não é grande o suficiente para ser considerado satisfatório perante um país grande e diverso como o Brasil. Pensando nesse viés, cada laboratório de ensino, com suas particularidades e com seus diferentes focos em pesquisa, devem ser analisados para uma melhor compreensão do estado em que eles se encontram atualmente e em que estado estão as suas medidas de Biossegurança.

Temos também a porcentagem de 15,6% para “Risco biológico”, esta é uma temática que se faz importante em diversos ambientes laboratoriais de estudo e de formação de profissionais, tais como nós, mas também se mostra uma temática pouco explorada no quesito publicações a respeito do tema. “Biossegurança em Laboratórios” com 10,5% do gráfico é outro tema que deve ser explorado com maior intensidade, apesar de englobar mais do que somente os laboratórios de ensino ele ainda sim se mostrou pequeno no gráfico em relação a alguns dos outros temas, o que ressalta a necessidade de maior aprofundamento na temática.

Por último no gráfico temos “Vacinas e Biofármacos” com 5,3%, esta é uma temática da qual esperávamos maior presença, mediante ao caso recente com o vírus SARS-CoV-2, conhecido popularmente como Coronavírus ou Covid-19. Era esperado que houvesse um aumento nessa temática e na Biossegurança envolvida nela por conta da pandemia que ocorreu tão recentemente, mas notamos, novamente, uma falta de trabalhos feitos nesse viés.

Os dados apontados acima servem como um alerta para a necessidade de estudos mais aprofundados quanto a Biossegurança em geral, principalmente nos ambientes destinados a aulas e pesquisas científicas, pois a escassez de dados pode indicar discrepâncias entre diferentes instituições, principalmente devido às grandes diferenças regionais e de infraestrutura que caracterizam as principais instituições de ensino superior no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biossegurança em laboratórios é uma temática de extrema relevância, especialmente no contexto atual, onde a manipulação de agentes biológicos potencialmente patogênicos se tornou uma prática comum em diversos setores, incluindo ambientes acadêmicos, de saúde e de pesquisa. Esta revisão integrativa, que

delimita o período de 2000 a 2024, permitiu uma análise abrangente das práticas de Biossegurança, evidenciando a importância do conhecimento das técnicas e equipamentos adequados, bem como da conscientização dos profissionais sobre os riscos envolvidos e as medidas de proteção necessárias.

Os dados coletados ressaltam que a Biossegurança não se limita apenas ao cumprimento de normas e regulamentos, mas se estende à formação contínua dos profissionais que atuam nesses ambientes. A educação e a capacitação dos trabalhadores da saúde, da pesquisa e do ensino, são fundamentais para minimizar a exposição a agentes biológicos e garantir a proteção tanto do profissional quanto da comunidade e do meio ambiente. A adoção de práticas de Biossegurança eficazes é essencial para prevenir acidentes e a disseminação de doenças, evidenciando a necessidade de um compromisso coletivo com a segurança biológica.

Além disso, a revisão revelou que, apesar dos avanços nas diretrizes e práticas de Biossegurança, ainda existem lacunas significativas em termos de implementação e monitoramento. O desenvolvimento de políticas de Biossegurança mais consistentes, que considerem as especificidades de cada ambiente, é primordial para promover a segurança e a saúde de todos os envolvidos. A colaboração entre instituições acadêmicas, órgãos reguladores e a comunidade científica é essencial para a construção de um ambiente de trabalho seguro e saudável.

Por fim, é imprescindível que a Biossegurança seja tratada como uma prioridade nas agendas de pesquisa e formação profissional, tendo em vista não apenas a proteção dos trabalhadores, mas também a segurança da sociedade e do meio ambiente. A continuidade das pesquisas nesta área é vital para aprimorar as práticas de Biossegurança e promover uma cultura de segurança que permeia todos os níveis de atuação nos laboratórios. Assim, com este estudo esperamos contribuir para o entendimento da importância da Biossegurança e abrir espaço para novas pesquisas que visem à excelência na segurança biológica em ambientes laboratoriais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alícia Mara Dantas de., DINIZ, Maria Luiza Oliveira. **Biossegurança no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos do Campus Currais Novos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Orientadora: Prof^a. Me. Dayana do Nascimento Ferreira. Disponível:

<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle>. Acesso em: 02-dez-2024.

ALMEIDA, C. J.; RIBEIRO, A. S. (2022). A cultura de segurança em laboratórios acadêmicos: desafios e oportunidades. **Cadernos de Segurança e Saúde Pública**, 8(3), 201-215. Disponível: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp>. Acesso em: 02-dez-2024

ALMEIDA, José Luiz Telles de. Biossegurança no Ano 2010: o Futuro em Nossas Mãos? **16ª Conferência Mundial sobre Bioética, Ética Médica e Direito Sanitário**. Disponível: Disponível: <https://revistabioetica.cfm.org.br/index.php/revista/> Acesso em: 02-dez-2024.

ALMEIDA, R. S., et al. (2022). Desafios na implementação de EPIs em laboratórios de saúde: uma revisão. **Revista Brasileira de Segurança no Trabalho**, 15(3), 45-56. Disponível: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rebrast>. Acesso em: 02-dez-2024.

ANVISA. (2018). **Resolução RDC nº 222 de 28 de março de 2018**. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Disponível em: www.gov.br/anvisa. Acesso em: 02-dez-2024.

ARAÚJO, Enilma Marques., VASCONCELOS, Simão Dias. Biossegurança em laboratórios universitários: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco. **Rev. bras. Saúde Ocup.** 29 (110) • 2004 • <https://doi.org/10.1590/S0303-76572004000200005>. Disponível: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 02-dez-2024.

BERNARDO, Carlos Emanuel Pereira. **Análise e Classificação de Indicadores de Gestão de Riscos Ocupacionais Sectoriais: Laboratórios Acadêmicos**. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Disponível: [/https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream](https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream). Acesso em: 02-dez-2024.

BORDINI, Maria Emilia Branquinho. **Implantação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de pesquisa clínica**. 2009. 108 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível: <https://repositorio.unifesp.br/ite>. Acesso em: 02-dez-2024.

BRASIL. (2020). **Norma Regulamentadora nº 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)**. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulam>. Acesso em: 02-dez- 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Exposição a materiais biológicos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 76 p.:il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Saúde do Trabalhador; 3. Protocolos de Complexidade Diferenciada) ISBN 85-334-1142-1. Disponível:

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. Victor Almeida RIVERO; Wagner dos Santos MARIANO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE JANEIRO - Ed. 58. VOL. 01. Págs. 219-252. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

[/https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biologicos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/biologicos.pdf). Acesso em: 02-dez-2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos** / Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. – 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 1 CD ROM: il. ; 4 3/4 64 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) ISBN 978-85-334-1716-8. Disponível: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/> Acesso em: 02-dez-2024.

CARDOSO, Ana Carla Moreira., FIGUEIREDO, Rosely Moralez de. Situações de risco biológico presentes na assistência de enfermagem nas unidades de saúde da família (USF). Disponível: **revistas.usp.br**. <https://www.revistas.usp.br>. Acesso em: 02-dez-2024.

CARVALHO, Carmem Milena Rodrigues Siqueira., MADEIRA, Maria Zélia de Araújo., TAPETY, Fabrício Ibiapina., ALVES, Eucário Leite Monteiro., MARTINS, Maria do Carmo de Carvalho., BRITO, José Nazareno Pearce de Oliveira. Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Texto contexto - enferm.** 18 (2) • Jun 2009 • <https://doi.org/10.1590/S0104-07072009000200020>. Disponível: <https://www.scielo.br/j/tce/a>. Acesso em: 02-dez-2024.

CEARÁ. **Biossegurança e instrumentação de laboratório do Governo do Estado do Ceará**. Atena Editora. Disponível: <https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/3>. Acesso em: 02-dez-2024.

CHEQUER, Alejandra Sanchez. **Percepção da biossegurança em laboratórios de ensino e pesquisa na Univerisidade Federal de Pelotas**. Alejandra Sanchez Chequer; Priscila Marques Moura de Leon, orientadora. Pelotas, 2019. 62 f. Disponível: https://www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/biotecnologia/2019/alejandra_chequer_2019.pdf. Acesso em: 02-dez-2024.

CONEP. (2019). **Diretrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa**. Disponível em: www.conep.gov.br Acesso em: 02-dez-2024.

CUNHA, Francisco Assis Bezerra de., SOUZA, Carlaine de Oliveira de. Promoção da biossegurança e ampliação desse conhecimento em ambientes laboratoriais da URCA. **Revista de Extensão (REVEXT)**, v. 02, n.1, p. 145-149, out-dez. 2021.

ESPÍRITO SANTO. **Manual de Biossegurança Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Espírito Santo**. 2017. Disponível: <https://saude.es.gov.br>. Acesso em: 02-dez-2024.

FERNANDES, Maria Luisa de Matos., SILVA, Juliana Evilly Ramos da., FORTALEZA, Liana Sena., VASCONCELOS, Mayara Nascimento de., PEREIRA., DUARTE, Maria Lúcia. 2023. **Biossegurança e a Infecção Por HIV em Profissionais de Saúde**: Revisão de Literatura. Disponível: <https://www.uece.br/eventos/>. Acesso em: 03-dez-2024.

FIGUEIREDO, I. M., SILVA, L. M., & OLIVEIRA, R. A. (2021). Avaliação da segurança em

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. Victor Almeida RIVERO; Wagner dos Santos MARIANO. *JNT Facit Business and Technology Journal*. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 – MÊS DE JANEIRO - Ed. 58. VOL. 01. Págs. 219-252. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

laboratórios de análises clínicas: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 46(1), 1-10. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbso/> Acesso em: 04-dez-2024.

FONSECA, Caroline dos Santos da. **Biossegurança em Laboratórios de Análises Clínicas**: o estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter. Disponível: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia/files/2014/05/Caroline-dos-Santos-da-Fonseca.pdf>. Acesso em: 03-dez-2024.

GIR, Elucir., TAKAHASHI, Renata Ferreira., OLIVEIRA, Maria Amélia Campos de., NICHATA, Lucia Yasuko Izumi., CIOSAK, Sueli Itsuko. **Biossegurança em DST/AIDS**: condicionantes da adesão do trabalhador de enfermagem às precauções. Disponível: <https://www.scielo.br/j/reeusp>. Acesso em: 03-dez-2024.

MELO FILHO, Pedro Leite de., JESUS, Mariana Marques da Silva de., ALMEIDA, Kelli Monalisa de., SILVA, Carlos Cezar Barreiro da., SILVA, Ana Claudia da., SILVA, Marcela Accioly Ferreira da., MENDES, Lúcia de Fátima Ferreira., SILVA, Bianca Kerolayne da., SANTOS, Antônia Kelly Ferreira dos., ROSENSTOCK, K arelline Izaltemberg Vasconcelos. v. 13 n. 8 (2021): **Revista Eletrônica Acervo Saúde** (ISSN 2178-2091) | Volume 13 (8) | 2021. Acesso em: 03-dez-2024.

MARANHÃO. **Biossegurança em laboratórios Universidade Federal do Maranhão**. 2012. Disponível: www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/3c85c88c4fc6e33.pdf. Acesso em: 03-dez-2024.

MATO GROSSO DO SUL. **Conceitos Básicos de Biossegurança da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul**. Disponível: https://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/biosseguranca_saude_prioridades_estrategicas_acao.pdf. Acesso em: 03-dez-2024.

NAVARRO, Marli B. M. de Albuquerque., CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira., VITAL, Nery Cunha., SOARES, Bernardo Elias Correa. **Inovação tecnológica e as questões reflexivas do campo da biossegurança**. Disponível: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 03-dez-2024.

NEVES, Tatiana Pereira das. A produção científica sobre biossegurança no Brasil. **Teses • Interface** (Botucatu) 13 (29) • Jun 2009 • <https://doi.org/10.1590/S1414-32832009000200020>. Disponível: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 03-dez-2024.
OLIVEIRA, F. G.; COSTA, R. M. (2019). Desafios na implementação de práticas de biossegurança em instituições de ensino superior. **Revista de Gestão e Biossegurança**, 10(1), 30-42. Disponível: <https://br.search.yahoo.com>. Acesso em: 04-dez-2024.

OLIVEIRA, J. R., et al. (2021). Impacto do uso de EPIs na redução de acidentes em laboratórios de microbiologia. *Journal of Health and Safety*, 10(1), 25-34. Disponível: <https://www.scirp.org/journal/OJSST>. Acesso em: 04-dez-2024.

OLIVEIRA, Juliana da Silva., MACEDO, Maiara Pimentel., MORAIS, Roberta Laíse Gomes Leite., TANAN, Manuella Serra., YARID, Sérgio Donha. Biossegurança sob a ótica dos graduandos de enfermagem. **Rev enferm UERJ**, p. 1-5, 2017. Disponível:

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. Victor Almeida RIVERO; Wagner dos Santos MARIANO. *JNT Facit Business and Technology Journal*. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 - MÊS DE JANEIRO - Ed. 58. VOL. 01. Págs. 219-252. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

<https://www.e-publicacoes.uerj.br/enfermagemuerj/article/view/14074>. Acesso em: 09-dez-2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS **Manual de segurança biológica em laboratório**. 2020. Disponível: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-15107>. Acesso em: 03-dez-2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS Quarta Edição. Organização Mundial da Saúde (OMS). **Manual de Biossegurança Laboratorial Quarta Edição Monografias Associadas**. Quarta Edição. Organização Mundial da Saúde (OMS). <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-15107>. Acesso em: 03-dez-2024.

PENNA, P. M. M., AQUINO, C. F., VALLÉE, S. A., CASTANHEIRA, D. D., BRANDI, I. V., CANGUSSU, A. S. R., SOBRINHO, Macedo., SARI, R.S., M. P. da Silva., MIGUEL, A. S. M. **Biossegurança: Uma Revisão**. Disponível: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 27-nov-2024.

PENNA, P. M. M., AQUINO, C. F., CASTANHEIRA, D. D., BRANDI, I.V., CANGUSSU, A. S. R., MACEDO SOBRINHO, R. S., SARI, M. P., DA SILVA, Â. S. M. **Biossegurança: Uma Revisão**. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, jul./set., 2010. Disponível: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 27-nov-2024.

PINTO, Carlos José Carvalho. **Tópicos em biossegurança** / Carlos José Carvalho Pinto, Edmundo Carlos Grisard, Thaís Cristine Marques Sincero – Florianópolis CCB/EAD/UFSC, 2011. 89p. ilustr. inclui bibliografia. ISBN:978-85-61485-47-4. Disponível: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Tópicos-em-Biosseguranca.pdf>. Acesso em: 03-dez-2024.

PEREIRA, Maria Eveline de Castro., COSTA, Marco Antonio Ferreira da., BORBA, Cintia de Moraes., JURBERG, Claudia. **Construção do Conhecimento em Biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área de saúde (1989- 2009)**. Disponível: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/Vh8CbV3MbVzfchGy4H5ZRfm/> Acesso em: 03-dez-2024.

PEREIRA, Maria Eveline de Castro; COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da e JURBERG, Claudia. Reflexões sobre conceitos estruturantes em biossegurança: contribuições para o ensino de ciências. **Ciênc. cogn. [online]**. 2009, vol.14, n.1, pp.296-303. ISSN 1806-5821. Disponível: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/Vh8CbV3MbVzfchGy4H5ZRfm/> Acesso em: 03-dez-2024.

REZENDE, Keyti Cristine Alves Damas. **Risco Biológico e Medidas de Prevenção na Prática da Atenção Básica**. Disponível: <https://files.cercomp.ufg.br/web>. 03-dez-2024.

RIBEIRO, Aline Farias., MONTEIRO, Maria Vivina Barros., SILVA-JÚNIOR, Reinaldo Eduardo Costa., SILVA, René Ribeiro. Avaliação dos riscos Biológicos em um laboratório no município de Boa Vista, Roraima, Boa Vista. **Rev Bras Med Trab**. 2023;21(1):

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. Victor Almeida RIVERO; Wagner dos Santos MARIANO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 - MÊS DE JANEIRO - Ed. 58. VOL. 01. Págs. 219-252. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

e2023818. Disponível: <https://br.search.yahoo.com/y>. Acesso em: 03-dez-2024.

RODRIGUES, Felipe Coutinho., ATHIE, Geovanna Ribeiro., CUNHA, Izadora Rodrigues da., CAVALCANTE, Dhara Rodrigues., COSTA, Flávia Ferreira., BANDEIRA, Felipe de Andrade., SILVA, Marcela Costa de Almeida., PARISE, Michelle Rocha. Perspectivas sobre protocolos de biossegurança para a realização de aulas práticas em laboratórios. **Itinerários Reflectiuons**. v. 17 n. 3 (2021): Dossiê: Pandemia, Educação Médica e Tensões Educacionais. Disponível em: 02-dez-2024.

SANGIONI, Luis Antônio., PEREIRA, Daniela Isabel Brayer., VOGEL, Fernanda Silveira Flores., BOTTON, Sônia de Avila. **Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia**. Disponível: <https://www.scielo.br/j/cr>. Acesso em: 03-dez-2024.

SANTOS, Hellen Paula., SANTOS, Alcântara dos., ALMEIDA, Marcela Ferreira dos., CRUZ, Thalysom., DIONELLO, Andreza Figuerola Martins., FERREIRA, Lívia Pena. **A Importância da Biossegurança no Laboratório Clínico de Biomedicina**. Disponível: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites>. Acesso em: 27-nov-2024.

SENNA, J. P. M., MÜLLER, R. (2020). Biossegurança no desenvolvimento de vacinas biofármacos e kits de diagnóstico / Biosafety in the development of vaccines, biopharmaceuticals and diagnostic kits. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 3(3), 1464-1470. Disponível: <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-062>. Acesso em: 27-nov-2024.

SANTOS, D. R. L., LEMOS, E. R. S., PEREIRA, L. S. and XAVIER, M. P. T. Noções básicas de biossegurança e boas práticas de laboratório. In: LEMOS, E. R. S., VILLAR, L. M., LEON, L. A. A., GUIMARÃES, M. L., TEIXEIRA, S. L. M., and PAULA, V. S., eds. **Tópicos em Virologia** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2023, pp. 261-274. BIO collection. ISBN: 978-65-5708-151-8. <https://doi.org/10.7476/9786557082119.0010>. Acesso em: 03-dez-2024.

SIMAS, C. M., & CARDOSO, T. A. de O. (2008). **Biossegurança e arquitetura em laboratórios de saúde pública**. PosFAUUSP, 24, 108-124. Disponível: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i24p108-124>. Acesso em: 03-dez-2024.

SANTOS, M. F., & COSTA, T. R. (2020). Treinamento e uso de EPIs em laboratórios: uma análise crítica. **Cadernos de Segurança e Saúde**, 8(2), 12-19. Disponível: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp>. Acesso em: 02-dez-2024

SANTOS, P. R.; FERREIRA, T. A. (2021). Percepção de risco e práticas de biossegurança em laboratórios: um estudo com estudantes de graduação. **Journal of Biosafety and Biosecurity**, 5(1), 45-58. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-biosafety-and-biosecurity>. Acesso em: 03-dez-2024

SILVA, A. L., et al. (2019). Avaliação da adequação dos EPIs em laboratórios de análises clínicas. **Revista de Saúde Pública**, 53, 21-30. Disponível: <https://rsp.fsp.usp.br/> Acesso em: 03-dez-2024.

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. Victor Almeida RIVERO; Wagner dos Santos MARIANO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2025 - MÊS DE JANEIRO - Ed. 58. VOL. 01. Págs. 219-252. <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

SILVA, J. R.; OLIVEIRA, L. F.; COSTA, M. A. (2020). "Análise da formação em biossegurança em cursos de ciências biológicas: percepção dos **estudantes**. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, 14(2), 100-112. Disponível: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec>. Acesso em: 03-dez-2024.

TEIXEIRA, Pedro., VALLE, Silvio. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar** Editora Fiocruz, Rio de Janeiro. ISBN: 978-85-7541-202-2. 2ª reimpressão: 2017. 1ª reimpressão (2ª edição): 2012. 2ª edição (revista e ampliada): 2010. 3ª reimpressão: 2002. 2ª reimpressão: 2000. 1ª reimpressão: 1998 (1ª edição: 1996).

VARGAS, Larissa., ALVES, Matheus Ribeiro., ARAÚJO, Thaise Gonçalves. A Biossegurança na Opinião de Estudantes da Universidade Federal de Uberlândia: Um Desafio Biotecnológico. v. 14 n. 2 (2014): **Evidência - Ciência E Biotecnologia**. Disponível: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/5070>. Acesso em: 03- dez-2024.

VIEIRA, Mariana., PADILHA, Maria Itayra., PINHEIRO, Regina Dal Castel. Análise dos acidentes com material biológico em trabalhadores da saúde. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. Artigo Original 19(2): [08 telas] mar-abr 2011. Disponível: www.eerp.usp.br/rlae. Acesso em: 03-dez-2024.